

Query/Command : PRJ SS 2 MAX 1-5

1 / 1 WPAT - ©Derwent**Accession Nbr :**

1982-A3276J [48]

Title :

Breakage detector for double glazing - has oxygen sensor responding to increased oxygen level in partially-evacuated air gap

Derwent Classes :

S03

Patent Assignee :

(LICN) LICENTIA PATENT-VERW GMBH

Inventors :

RICKER T

Nbr of Patents :

1

Nbr of Countries :

1

Patent Number :

DE3118060 A 19821125 DW1982-48 14p *

Priority Nbr :

1981DE-3118060 19810507

IPC s :

G01N-027/04

Basic Abstract :

DE3118060 A

The breakage detector uses an oxygen sensor (2) positioned at the edge of the window and communicating with the partially evacuated air gap between the two glass panes (31). The signal from the oxygen sensor (2) alters in response to the oxygen level being raised by the in-rush of air when one of the panes (31) is broken.

Pref. the oxygen sensor (2) has a heated wire of iron, copper or tungsten, its oxidation rate being dependent on the partial oxygen pressure and the wire temp. It is supplied with a constant operating current and is coupled to an evaluation circuit responding to the wire being ignited by the rapid increase in the oxygen level. A metal powder (4) may change colour to visually indicate the breakage. (1/2)

Manual Codes :

EPI: S03-E02B

Update Basic :

1982-48

Search statement 3

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 31 18 060 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:
G 01 N 27/04

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
②③ Offenlegungstag:

P 31 18 060.4
7. 5. 81
25. 11. 82

⑦① Anmelder:
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:
Ricker, Thomas, Dr.rer.nat., 7900 Ulm, DE

⑤④ »Verfahren und Anordnung zur Überwachung eines nominell gasdichten Hohlkörpers«

Erfindungsgemäß wird in zu überwachenden Hohlkörpern, z.B. Mehrscheiben-Isolierglasfenstern, der Sauerstoffpartialdruck im Hohlraum sehr niedrig gehalten, z.B. durch Edelgasfüllung oder Evakuieren, z.B. kleiner 10^{-4} . Eine Beschädigung des Hohlkörpers, z.B. Glasbruch, führt in dem Isoliergas zu einem O_2 -Anstieg, der von einem im und/oder am Hohlkörper angebrachten Bauelement detektiert wird, das einen Sauerstoffsensor (Glühdraht) enthält und das eventuell einen Alarm bewirkt.
(31 18 060)

DE 31 18 060 A 1

07.05.81

3118060

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt (Main) 70

Z13 PTL-UL/Ja/rB
UL 81/22
Ulm, 05.05.81

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung eines nominell gasdichten Hohlkörpers, insbesondere eines Mehrscheiben-Isolierglasfensters, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Hohlraum (1) normalerweise ein niedriger Sauerstoffpartialdruck aufrechterhalten wird, daß in dem Hohlraum (1) mindestens ein Sauerstoffdetektor (2) angebracht wird, derart, daß durch eine Beschädigung des Hohlkörpers (3) in den Hohlraum (1) eindringender gasförmiger Sauerstoff eine meßbare Veränderung des Sauerstoffdetektors (2) bewirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (3) mit mindestens einem Inertgas und/oder mindestens einem Edelgas derart gefüllt wird, daß ein niedriger Sauerstoffpartialdruck erreicht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest bei einer Füllung des Hohlkörpers (3) mit einem Gas oder Gasgemisch, das ein höheres spezifisches Gewicht als gasförmiger Sauerstoff besitzt, mindestens

...

ein Sauerstoffdetektor (2) in einem oberen Bereich des Hohlkörpers (3) angeordnet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Sauerstoffdetektor (2)
- 05 mindestens ein elektrisch beheizbarer Glühdraht verwendet wird, dessen Oxidationsrate wesentlich beeinflußt wird durch den Sauerstoffpartialdruck und die Temperatur des Glühdrahtes.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
- 10 daß der Glühdraht im wesentlichen aus Eisen oder Kupfer oder Wolfram besteht.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Glühdraht mit einem im wesentlichen konstanten elektrischen Strom betrieben wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Sauerstoffdetektoren (2) verwendet werden, die bei niedrigem Sauerstoffpartialdruck unterschiedliche meßbare Veränderungen erfahren und die oberhalb eines bestimmten Sauerstoffpartialdruckes im wesentlichen die gleichen meßbaren Veränderungen
- 20 aufweisen.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Sauerstoffdetektoren (2) mindestens zwei elektrisch im wesentlichen voneinander unabhängige Glühdrähte
- 25 verwendet werden, die in einer Gasatmosphäre oberhalb eines bestimmten Sauerstoffpartialdruckes im wesentlichen die gleiche Lebensdauer besitzen und die unterhalb des bestimmten Sauerstoffpartialdruckes deutlich unterscheidbare Lebensdauern besitzen.

...

07.05.81

3118060

- 3 -

UL 81/22

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Hohlraum (1) normalerweise ein niedriger Sauerstoffpartialdruck aufrechterhalten wird mittels mindestens eines Getters (4), der bei in den Hohlraum (1) eindringendem gasförmigen Sauerstoff in kurzer Zeit gesättigt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im wesentlichen der eindringende Sauerstoff eine Änderung der Farbe des Getters (4) bewirkt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Veränderung eines Sauerstoffdetektors (2) elektrisch gemessen wird in einer zeitlich kontinuierlichen bzw. getakteten Betriebsweise.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der zeitlich getakteten Betriebsweise der elektrische Widerstand mindestens eines Sauerstoffdetektors (2) gemessen wird und daß eine Widerstandsänderung in nacheinanderfolgenden Takten ausgewertet wird.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Auswerteeinheit vorgesehen wird, die die Veränderung von mindestens einem Sauerstoffdetektor (2) auswertet und daraus mindestens ein Auswertesignal bildet.
14. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Sauerstoffdetektor (2) vorhanden ist, bei dem mindestens eine elektrisch meßbare Eigenschaft durch Sauerstoff veränderbar ist.

...

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung mindestens einer elektrisch meßbaren Eigenschaft im wesentlichen oberhalb einer bestimmten, wählbaren Temperatur erfolgt.
- 05 16. Anordnung nach Anspruch 14 oder Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Sauerstoffdetektor (2) und wahlweise mindestens ein Getter (4) zu einem Bauelement (5) zusammengefaßt sind, dessen Hohlraum (1) mit dem zu überwachenden Hohlkörper (3) in Verbindung steht.
- 10 17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement (5) zumindest teilweise durchsichtig ist derart, daß die Farbe des Getters (4) erkennbar ist.
- 15 18. Anordnung nach Anspruch 16 oder Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement (5) abtrennbar ist von einem zu überwachenden Hohlkörper (3).

07.05.81

3118060

- 5 -

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt (Main) 70

Z13 PTL-UL/Ja/rB
UL 81/22
Ulm, 05.05.81

Beschreibung

Verfahren und Anordnung zur Überwachung eines nominell gasdichten Hohlkörpers

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Überwachung eines nominell gasdichten Hohlkörpers nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 14.

Die Erfindung betrifft insbesondere einen Glasbruchmelder
05 bei einem sogenannten Mehrscheiben-Isolierglasfenster.
Derartige Isolierglasfenster bestehen aus mindestens zwei
voneinander beabstandeten Fensterglasscheiben, die in ei-
nem gasdichten Rahmen gehalten werden. Derartige Fenster
werden beispielsweise im Haus- und Wohnungsbau verwend t,
10 bewirken dort einen guten Wärme- und/oder Schallschutz und
müssen nominell gasdicht sein, um Eindringen und Nieder-
schlag von Wasserdampf zu vermeiden. Ein Hohlkörper bzw.
ein Isolierglasfenster, die im unzerstörten Zustand gas-
dicht sind, werden als nominell gasdicht bezeichnet. Die

...

Wärmeisolation wird durch ein Füllgas mit hohem Atomgewicht (z.B. Ar) verbessert.

Glasbruchmelder, z.B. zur Meldung eines Einbruches, sind entweder sichtbar oder unsichtbar angebracht. Sichtbare
05 Glasbruchmelder dienen unter anderem dem Hinweis, daß beispielsweise ein Fenster überwacht wird, während unsichtbare Glasbruchmelder beispielsweise einen sogenannten stillen Alarm, z.B. bei der Polizei, auslösen sollen. Weiterhin werden Glasbruchmelder aufgrund der Funktions-
10 weise eingeordnet in passive bzw. aktive Glasbruchmelder. Passive Glasbruchmelder, z.B. Erschütterungsmelder (Mikrophone), sollen lediglich dann alarmieren, wenn ein bestimmtes äußeres Ereignis, z.B. eine starke Erschütterung infolge eines Glasbruches, eine bestimmte, einstellbare
15 Schwelle überschreitet. Die Schwelle ist derart gewählt, daß möglichst kein Fehlalarm, z.B. durch leichtes Klopfen an die Glasscheibe ausgelöst wird. Aktive Glasbruchmelder, z.B. Ultraschallsender und -empfänger, sollen dagegen lediglich dann alarmieren, wenn eine von dem Glasbruchmel-
20 der erzeugte Eigenschaft, z.B. ein Ultraschallfeld, in einer bestimmten Art geändert wird, z.B. durch einen Glasbruch. Gemäß dieser Definition ist beispielsweise ein Glasbruchmelder, der den elektrischen Widerstand eines in einer Glasscheibe angebrachten Sicherungsdrahtes mißt,
25 als aktiver Glasbruchmelder zu bezeichnen.

Ein Nachteil derartiger Glasbruchmelder ist z.B. deren Unsicherheit: Heftiges Klopfen an eine Glasscheibe ohne deren Zerstörung kann einen Fehlalarm auslösen. Ein dagegen unempfindlicher Glasbruchmelder kann durch vorsichti-
30 ges Zerschneiden der Glasscheibe überlistet werden.

...

Glasbruchmelder, im allgemeinen aktive Melder, die keinen derartigen Nachteil aufweisen, sind technisch aufwendig, bedürfen im allgemeinen einer ständigen Kontrolle und Wartung und sind teuer.

- 05 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung anzugeben, die eine preiswerte und störsichere Überwachung von gasdichten Hohlkörpern, insbesondere von Mehrscheiben-Isolierfenstern, ermöglichen.
- 10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den kennzeichnenden Teilen der Patentansprüche 1 und 13 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen zusammengestellt.

- 15 Ein erster Vorteil der Erfindung besteht darin, daß eine erfindungsgemäße Anordnung sowohl als sichtbarer als auch als nicht sichtbarer Glasbruchmelder einsetzbar ist.

- Ein zweiter Vorteil besteht darin, daß der Gegenstand der Erfindung auch eine Überwachung der Hohlkörper hinsichtlich deren nomineller Gasdichtigkeit ermöglicht. Dieser Vorteil ist z.B. zur Feststellung derjenigen eingangs genannten Isolierglasscheiben hilfreich, die infolge einer Alterung und/oder eines Herstellungsfehlers sogenannte Haarrisse besitzen und dadurch im Laufe der Zeit möglicherweise die Isolierfähigkeit verlieren.
- 20
- 25

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen näher erläutert.

...

Die FIG. 1 bzw. 2 zeigen beispielsweise Querschnitte eines nicht sichtbaren bzw. eines sichtbaren Glasbruchmelders für Isolierglasscheiben.

Gemäß FIG. 1 bilden zwei unvollständig dargestellte Glas-
05 scheiben 31 und der Rahmen 32 eine an sich bekannte nominell gasdichte, sogenannte Isolierglasscheibe, die als Hohlkörper 3 bezeichnet wird. Dieser Hohlkörper 3 ist über eine Öffnung 321, in dem Rahmen 32, mit einem gasdichten Hohlraum 1 verbunden, der von der Umhüllung eines
10 Bauelementes 5 umschlossen wird. Das Bauelement 5 enthält ferner einen Sauerstoffdetektor 2, der über elektrisch leitende Anschlußstifte 21 mit einer nicht dargestellten Auswerteeinheit verbunden ist, sowie einen Getter 4, der gasförmigen Sauerstoff (O_2) zu binden vermag. Der Getter
15 4, z.B. ein reines Metallpulver oder ein Pulvergemisch der Metalle Fe, Al, Mg oder von Mn-Oxiden, bewirkt normalerweise, also bei unbeschädigtem Hohlkörper 3 und Hohlraum 1, einen niedrigen Sauerstoffpartialdruck des im Hohlkörper 3 eventuell vorhandenen Isoliergases. Wird nun
20 ein derartiger Hohlkörper 3 und/oder Hohlraum 1 beschädigt, beispielsweise durch Glasbruch einer Glasscheibe 31, so bewirkt der in den Hohlraum 1 eindringende Luft-Sauerstoff eine Sättigung des Getters 4 sowie eine Veränderung des Sauerstoffdetektors 2. Diese Veränderung, z.B. Änderung
25 des elektrischen Widerstandes eines Metalldrahtes infolge dessen Oxidation, ist meßbar und führt mittels der Auswerteeinheit zu mindestens einem Auswertesignal, z.B. einem Alarmsignal. Ein derartiges Ansprechen des Sauerstoffdetektors 2 ist auch dann möglich, wenn sich in dem Aufbau
30 der Isolierglasscheibe infolge der Alterung gasdurchlässige Undichtigkeiten, sogenannte Haarrisse, bilden. Daher ist es möglich, die Erfindung z.B. zur Überwachung der

...

- Wirksamkeit der Isolierglasscheiben zu benutzen. Ist lediglich der Getter 4 gesättigt und/oder vergiftet, z.B. aufgrund eines Herstellungsfehlers, so könnte der Sauerstoffdetektor 2 ansprechen und einen Fehlalarm auslösen.
- 05 Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen derartigen Fehlalarm zu vermeiden. Eine erste beispielhafte Möglichkeit besteht darin, daß der Sauerstoffdetektor 2 fortlaufend den Sauerstoffpartialdruck mißt, z.B. durch eine elektrische Widerstandsmessung eines oxidierenden Glüh-
- 10 drahtes. Eine plötzliche Zunahme des Widerstandes durch starke Oxidation ist dann ein Hinweis auf eine starke Erhöhung des Sauerstoffpartialdruckes, z.B. infolge eines Glasbruches. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, zeitlich fortlaufend die meßbaren Veränderungen, z.B. die
- 15 Oxidationsrate von Glühdrähten, von mehreren Sauerstoffdetektoren 2 zu überwachen, die derart eingestellt sind, daß bei einem hohen Sauerstoffpartialdruck (Glasbruch) alle Sauerstoffdetektoren 2 ein Alarmsignal erzeugen. Eine derartige Koinzidenzschaltung erzeugt wenig störende
- 20 Fehlalarme, denn ein Ansprechen (Alarm) von nur einem Sauerstoffdetektor 2 bedeutet lediglich, daß die zu überwachende Isolierglasscheibe und/oder der Sauerstoffdetektor 2 einen Fehler, z.B. einen Haarriß, aufweisen. Ein Glasbruchalarm wird daher nicht ausgelöst. Eine dritte
- 25 Möglichkeit besteht darin, daß ein Getter 4, z.B. ein Mn-Oxid, verwendet wird, der bei Sauerstoffsättigung seine Farbe ändert und daß das Bauelement 5, z.B. aus Glas, derart gestaltet ist, daß die Farbänderung sichtbar ist. Ist der Getter 4 gesättigt, z.B. infolge einer Undichtigkeit
- 30 der Isolierglasscheibe, so ist ein Auswechseln des Bauelementes 5 möglich.

In FIG. 1 ist ein sogenannter nicht sichtbarer Glasbruch

...

melder dargestellt, denn das Bauelement 5 ist außerhalb des Hohlkörpers 3, der Isolierglasscheibe, angebracht. Wird eine derartige Isolierglasscheibe z.B. in einem Fensterrahmen eingesetzt, so wird das Bauelement 5 in einer
05 entsprechenden Ausnehmung verborgen. Das Bauelement 5 ist dann durch die Glasscheiben 31 nicht sichtbar, die Öffnung 321 ist klein und unauffällig gestaltet.

FIG. 2 zeigt einen eingangs erwähnten sichtbaren Glasbruch-
melder, denn das Bauelement 5 befindet sich innerhalb d s
10 Hohlkörpers 3 und ist daher sichtbar.

Derartige Glasbruchmelder sind in vorteilhafter Weise kostengünstig, stör- und umgehungssicher, denn lediglich eine Beschädigung des Hohlkörpers bewirkt ein Auswertesignal. Die Erzeugung des Auswertesignals ist in bekann-
15 ter Weise möglich, z.B. mittels elektronischer Brückenschaltungen sowie nachgeschaltetem Auswertenetzwerk.

Ausführungsbeispiel einer Isolierglasscheibe mit daran angebrachten Glasbruchmelder:

Der Hohlkörper 3 und der Hohlraum 1 sind über eine weitere Öffnung
20 mit sauerstoffarmen Stickstoff gefüllt (Sauerstoffpartialdruck ist kleiner als 10^{-4}) oder einem Edelgas, z.B. Argon. Sofern ein derartiges Isoliergas ein höheres spezifisches Gewicht als gasförmiger Sauerstoff hat, ist es zweckmäßig, den Sauerstoffdetektor 2 bzw. das Bauelement 5 an einem oberen
25 Bereich des Hohlkörpers 3 anzubringen.

Als Getter 4 wird Mn-Oxid und/oder Mn-Oxid haltiges Eisenpulver benutzt, wobei das Mn-Oxid eine von der O_2 -Sättigung abhängige Farbe aufweist. Während der Herstellung

...

des Getters 4 und/oder des Bauelementes 5 sowie der Füllung des Hohlkörpers 3 mit Isoliergas ist es notwendig, den Getter 4 solange in einem inaktiven Zustand zu halten. Soll der Getter 4 wirksam werden, so ist eine sogenannte
05 Getter-Aktivierung nötig, die bekannt ist, z.B. vom Herstellungsverfahren von Rundfunkröhren.

Der Sauerstoffdetektor 2 ist im wesentlichen aus einem Metalldraht, z.B. Eisen oder Wolfram, gebildet, der durch O_2 oxidierbar ist, ohne jedoch eine passivierende Oxid-
10 Oberflächenhaut zu bilden. Der durch Oxidation sich ändernde elektrische Widerstand des Metalldrahtes ist meßbar und erfindungsgemäß auswertbar. Es ist vorteilhaft, einen derartigen Sauerstoffdetektor 2 derart auszubilden, daß bei Raumtemperatur lediglich eine vernachlässigbare
15 Oxidation stattfindet, während bei höherer Temperatur, z.B. 600 bis 1000 K, je nach O_2 -Gehalt des Isoliergases eine meßbare Oxidation einsetzt. Eine derartige Temperaturerhöhung ist möglich, z.B. durch zeitlich kontinuierliches oder zeitlich getaktetes Heizen des Metalldrahtes.
20 Eine besonders kostengünstige und zweckmäßige Ausführungsform eines derartigen Sauerstoffdetektors 2 sowie einer zugehörigen Auswerteeinheit besteht darin, den Metalldraht mittels direkten Stromdurchgang derart zeitlich kontinuierlich oder getaktet aufzuheizen, daß ein Sauerstoff-
25 einbruch infolge eines Glasbruches ein sehr schnelles Durchbrennen des Metalldrahtes bewirkt, wobei die Durchbrennzeit z.B. kleiner als 0,5 sek. ist. Eine derartig kurze Durchbrennzeit ist dadurch erreichbar, daß der Metalldraht mit einem im wesentlichen konstanten elektrischen
30 Strom betrieben wird. Dieses ist auf einfache Weise möglich, z.B. mit Hilfe eines elektrischen Vorschaltwider-

standes, der einen wesentlich höheren Widerstandswert besitzt als der Metalldraht. Ein durchgebrannter Metalldraht ist sehr sicher feststellbar, z.B. durch eine plötzlich verminderte elektrische Stromstärke. Es ist vorteilhaft, 05 mindestens zwei derartige Sauerstoffdetektoren 2, auch Glühdrähte genannt, zur Überwachung einer Isolierglasscheibe einzusetzen und lediglich dann einen Alarm auszulösen, wenn mindestens zwei Glühdrähte im wesentlichen gleichzeitig durchbrennen (Koinzidenzschaltung). Brennt 10 lediglich ein Glühdraht durch, so handelt es sich z.B. um eine Schwachstelle eines Glühdrahtes. Je mehr derartige Glühdrähte in einer Koinzidenzschaltung zur Überwachung einer Isolierglasscheibe eingesetzt werden, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit eines Fehlalarmes. Für eine d r- 15 artige Koinzidenzschaltung ist es lediglich notwendig, daß die Glühdrähte im wesentlichen elektrisch voneinander unabhängig sind. Zwei derartige Glühdrähte sind beispielsweise dadurch herstellbar, daß ein Metalldraht mit einer Mittolanzapfung verwendet wird. Ein weiterer Vorteil eines 20 Glühdrahtes als Sauerstoffdetektor besteht darin, daß der Sauerstoffdetektor abschaltbar ist, z.B. bei Montagearbeiten oder einem sogenannten überwachten Tagbetrieb.

Der Erfindungsgedanke ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt weitere Ausführungsformen, z.B. Halbleiter-Sauerstoffdetektoren, organische O₂- 25 Getter. Außerdem ist die Erfindung zur Überwachung beliebig geformter Hohlräume geeignet, z.B. der Wärmeisolierung von sogenannten Dewar-Gefäßen. Weiterhin kann das Bauelement 5 als auswechselbare Einheit gestaltet sein, so daß 30 z.B. ein defekter Hohlkörper nach seiner Reparatur erneut überwacht werden kann.

...

Nummer: 3118060
 Int. Cl.³: G01N 27/04
 Anmeldetag: 7. Mai 1981
 Offenlegungstag: 25. November 1982

05-81

3118060

NACHRICHTEN

- 43 -

1 / 1

